

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 05188994 A

(43) Date of publication of application: 30 . 07 . 93

(51) Int. Cl

G10L 3/02
G10L 3/00

(21) Application number: 04018478

(22) Date of filing: 07 . 01 . 92

(71) Applicant: SONY CORP

(72) Inventor: KATO YASUHIKO
WATARI MASAO
AKAHA MAKOTO

(54) NOISE SUPPRESSION DEVICE

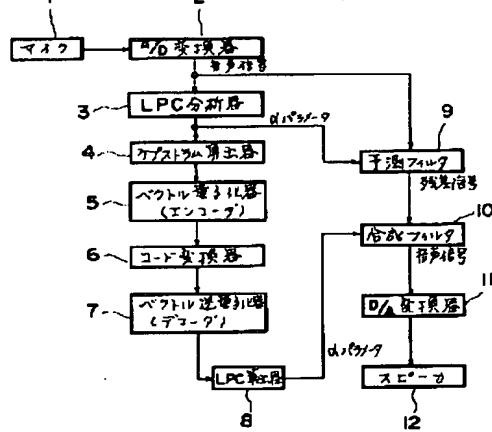
(57) Abstract:

PURPOSE: To provide the device of simple constitution which is low in cost by making an aimed speech and an aimed speech containing a noise correspond to codes according to probability and performing conversion into the aimed speech containing the noise.

CONSTITUTION: A code converter 6 refers to a code conversion table wherein the code b_x of a noise-added speech and the code a_j of the noiseless speech are made to correspond to each other according to the probability to convert a code, obtained by quantizing a cepstrum coefficient extracted from the noise- added speech into vectors by the vector quantizer 5, into the code of a speech wherein the noise of the noise-added speech is suppressed. A composing filter 10 regenerate a speech signal by using a linear prediction coefficient found from the code.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY



(51)Int.CL ⁵ G 10 L 3/02 3/00	識別記号 D 8946-5H 5 13 C 8842-5H	序内整理番号 F 1	技術表示箇所
--	-------------------------------------	---------------	--------

審査請求 未請求 請求項の数2(全7頁)

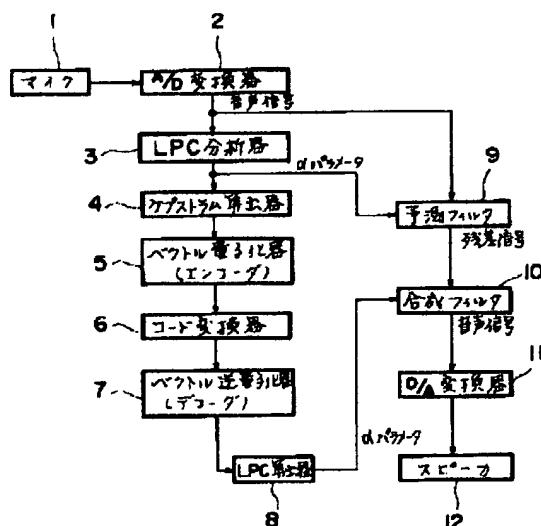
(21)出願番号 特願平4-18478	(71)出願人 000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22)出願日 平成4年(1992)1月7日	(72)発明者 加藤 端彦 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
	(72)発明者 渡 雅男 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
	(72)発明者 赤羽 誠 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
	(74)代理人 弁理士 稲本 義雄 (外1名)

(54)【発明の名称】騒音抑圧装置

(57)【要約】

【目的】騒音を抑圧する。

【構成】コード変換器6において、騒音付加音声のコードb₁と騒音無し音声のコードa₁とを確率的に対応づけたコード変換表が参照され、ベクトル量子化器5で騒音付加音声より抽出したケブストラム係数がベクトル量子化されて得られたコードが、騒音付加音声の騒音を抑制した音声のコードに変換される。合成フィルタ10において、そのコードより求められた線形予測係数により、音声信号が再生される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 注目音声および騒音を含む注目音声を入力する入力手段と、

前記入力手段より入力された注目音声および騒音を含む注目音声より注目音声の特徴パラメータおよび騒音を含む注目音声の特徴パラメータを抽出する特徴パラメータ抽出手段と、

前記特徴パラメータ抽出手段により抽出された注目音声の特徴パラメータおよび騒音を含む注目音声の特徴パラメータをベクトル量化し、前記注目音声のコードおよび前記騒音を含む注目音声のコードを作成するコード作成手段と、

前記コード作成手段により作成された注目音声のコードと騒音を含む注目音声のコードとを確率的に対応付け、前記騒音を含む注目音声のコードを前記注目音声のコードに変換するコード変換手段とを備えることを特徴とする騒音抑圧装置。

【請求項2】 前記コード変換手段により変換された注目音声のコードから前記注目音声の特徴パラメータを再生する特徴パラメータ再生手段と、

前記特徴パラメータ再生手段により再生された注目音声の特徴パラメータより前記注目音声を生成する音声生成手段とをさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の騒音抑圧装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば音声に含まれる騒音を抑圧する場合に用いて好適な騒音抑圧装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の騒音抑圧装置においては、例えば騒音を含む音声のスペクトルを計算し、さらに騒音のみのスペクトルを計算し、騒音を含む音声のスペクトルと騒音のみのスペクトルとの差分をとることにより、騒音の除去（抑圧）が行われる。

【0003】 また、騒音をスペクトル分析し、そのスペクトルから騒音を生成するフィルタの逆特性を有する適応逆フィルタを求め、この適応逆フィルタに騒音を含む音声を通してにより、騒音の除去（抑圧）を行う騒音抑圧装置が実現されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このように、従来の騒音抑圧装置では、騒音と騒音を含む音声とが独立に処理されるので、騒音および騒音を含む音声を入力するための例えばマイクなどが独立に必要になり、即ち少なくとも2つのマイクが必要になり、装置を構成する回路が多くなり、その製作コストが高くなる課題があった。

【0005】 本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、装置を簡単、且つ小型に構成し、低コスト化することができるようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の騒音抑圧装置は、注目音声および騒音を含む注目音声を入力する入力手段としてのマイク1と、注目音声の特徴パラメータおよび騒音を含む注目音声の特徴パラメータを抽出する特徴パラメータ抽出手段としての線形予測分析器（LPC分析器）3およびケプストラム算出器4と、注目音声の特徴パラメータと騒音を含む注目音声の特徴パラメータをベクトル量化し、注目音声のコードおよび騒音を含む注目音声のコードを作成するコード作成手段としてのベクトル量化化器5と、注目音声のコードと騒音を含む注目音声のコードとを確率的に対応付け、騒音を含む注目音声のコードを注目音声のコードに変換するコード変換手段としてのコード変換器6とを備えることを特徴とする。

【0007】 この騒音抑圧装置は、コード変換器6により変換された注目音声のコードから注目音声の特徴パラメータを再生する特徴パラメータ再生手段としてのベクトル逆量化器7および線形予測係数算出器（LPC算出器）8と、再生された注目音声の特徴パラメータより注目音声を生成する音声生成手段としての合成フィルタ10、D/A変換器11、およびスピーカ12とをさらに備えることができる。

【0008】

【作用】 請求項1に記載の騒音抑圧装置においては、マイク1より入力された注目音声および騒音を含む注目音声の特徴パラメータを抽出し、抽出した注目音声の特徴パラメータと騒音を含む注目音声の特徴パラメータをベクトル量化し、注目音声のコードおよび騒音を含む注目音声のコードを作成し、注目音声のコードと騒音を含む注目音声のコードとを確率的に対応付け、騒音を含む注目音声のコードを注目音声のコードに変換する。従って、マイク1より入力される騒音を抑制することができる。

【0009】 コード変換器6により変換された注目音声のコードから注目音声の特徴パラメータを再生し、再生した注目音声の特徴パラメータより注目音声を生成する場合においては、騒音を抑制した注目音声を確認することができる。

【0010】

【実施例】 図1は、本発明の騒音抑圧装置の一実施例の構成を示すブロック図である。マイク1は、入力された音声を電気信号（音声信号）に変換する。A/D変換器2は、マイク1より出力された音声信号を所定のサンプリング周期でサンプリング（標本化）する（A/D変換する）。LPC分析器（線形予測分析器）3は、A/D変換器2より出力される標本化された音声信号（標本値）を、所定の分析区間単位で、いわゆる線形予測し、線形予測係数（LPC）（ α パラメータ）を算出する。

50 【0011】 即ち、現在時刻 t の標本値 x_{1t} 、およびこ

れに隣接する過去の p 個の標本値 $x_{t-1}, x_{t-2}, \dots, x_{t-p}$ に、

$$x_t + \alpha_1 x_{t-1} + \alpha_2 x_{t-2} + \dots + \alpha_p x_{t-p} = \varepsilon_t \quad (1)$$

のような、線形 1 次結合が成立すると仮定する。但し、
 $\{\varepsilon_t\} (\dots, \varepsilon_{t-1}, \varepsilon_t, \varepsilon_{t+1}, \dots)$ は、平均値 0、分散 σ^2 (σ は所定値) の互いに無相関な確率変数、また $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$ は、上述した L P C 分析器 3 により算出される線形予測係数 (L P C または α パラメータ (アルファパラメータ)) である。※

$$x'_t = -(\alpha_1 x_{t-1} + \alpha_2 x_{t-2} + \dots + \alpha_p x_{t-p}) \quad (2)$$

従って、式 (1) および (2) より、

$$x_t - x'_t = \varepsilon_t \quad (3)$$

となり、 ε_t は、実際の標本値 x_t に対する線形予測値 x'_t の誤差 (線形予測残差または残差) ということができる。

【0013】L P C 分析器 3 は、この実際の標本値 x_t と線形予測値 x'_t との間の誤差 (残差) ε_t の 2 乗和 E_t が最小になるように、式 (1) の係数 (α パラメータ) $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$ を算出する。

【0014】ケプストラム算出器 4 は、L P C 算出器 3 により算出された α パラメータからケプストラム係数 $c \star 20$ が算出される。

$$c_1 = \alpha_1 \quad (4)$$

$$c_k = -\alpha_1 - ((1-1/k) \alpha_1 c_{k-1} + (1-2/k) \alpha_2 c_{k-2} + \dots + (1-(k-1)/k) \alpha_{k-1} c_{k-(k-1)})$$

但し、 $1 < k < p$

(5)

$$c_k = -((1-1/k) \alpha_1 c_{k-1} + (1-2/k) \alpha_2 c_{k-2} + \dots + (1-p/k) \alpha_p c_{k-p})$$

但し、 $p < k$

(6)

【0015】従って、ケプストラム算出器 4 は、L P C 算出器 3 により算出された α パラメータからケプストラム係数 c_1, c_2, \dots, c_q (q はあらかじめ定めた所定の次数) を、式 (4) 乃至 (6) により計算する。

【0016】ベクトル量子化器 (エンコーダ) 5 は、ケプストラム算出器 4 より時系列で (順次) 出力されるケプストラム係数 c_1, c_2, \dots, c_q を q 次元のベクトルとみなし、このベクトルと、標準パターンとしてのケプストラム係数の集合から垂直度に基づいてあらかじめ計算された q 次元のベクトル空間内の例えば 256 個の重心 (セントロイド) との距離が最も短くなるセントロイドにふられたコード (シンボル) を出力する (ベクトル量子化する)。即ち、ベクトル量子化器 5 は、ケプストラム算出器 4 より出力されるケプストラム係数 (ベクトル) c_1, c_2, \dots, c_q との距離が最小になるセントロイドを検出し、あらかじめ作成された、セントロイドとセントロイドにふられたコードとの対応を示す表 (コードブック) を参照して、検出したセントロイドに対応するコードを出力する。

【0017】ここで、本実施例においては、標準パターンとしての音声だけの騒音無し音声 (騒音無し音声のケ

30 プストラム係数の時系列の集合) から得られた、例えば 256 個のコード a_i ($1 \leq i \leq 256$) を有するコードブック、および音声に騒音を付加した騒音付加音声 (騒音付加音声のケプストラム係数の時系列の集合) から得られた例えば 256 個のコード b_i ($1 \leq i \leq 256$) を有するコードブックがあらかじめ作成されており、各コードブックはメモリ (図示せず) に記憶されている。

【0018】コード変換器 6 は、その内蔵するメモリ (図示せず) に記憶されている、後述するコード変換表 40 を参照して、ベクトル量子化器 5 より出力される、騒音を含む注目音声 (騒音付加音声) から得られたコードを、注目音声 (騒音無し音声) から得られたコードに変換する。ベクトル逆量子化器 (デコーダ) 7 は、前述したメモリに記憶されている、騒音無し音声から得られた 256 個のコード a_i ($1 \leq i \leq 256$) を有するコードブックを参照して、コード変換器 6 より出力される、騒音無し音声から得られたコードを、そのコードに対応するセントロイド、即ち q 次元のベクトルとみなしたケプストラム係数 (騒音無し音声のケプストラム係数) c'_1, c'_2, \dots, c'_q にデコード (逆量子化) する。

LPC算出器8は、ベクトル逆量子化器7より出力され、 c'_1, c'_2, \dots, c'_q から、次に示す再帰式にしたがって、騒音無し音声のケプストラム係数 c'_1, c'_2, \dots, c'_q を計算する。

$$\begin{aligned} a'_1 &= c'_1 \\ a'_k &= -c'_k - ((1-1/k) a'_1 c'_{k-1} + (1-2/k) a'_2 c'_{k-2} + \dots + (1-(k-1)/k) a'_{k-1} c'_{k-(k-1)}) \end{aligned} \quad (7)$$

但し、 $1 < k < p$

【0019】予測フィルタ9は、LPC分析器3より出力される騒音付加音声の線形予測係数 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$ と、この線形予測係数 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$ を計算するときに用いた音声信号 $x_1, x_{1-1}, x_{1-2}, \dots, x_{1-p}$ とを式(1)に代入して残差信号 ε_1 を計算する。

※

$$x_1 = \varepsilon_1 - (\alpha'_1 x_{1-1} + \alpha'_2 x_{1-2} + \dots + \alpha'_p x_{1-p}) \quad (9)$$

【0021】D/A変換器11は、合成フィルタ10より出力される音声信号(デジタル信号)にD/A変換処理を施し、アナログ音声信号を出力する。スピーカ12は、D/A変換器11より出力される音声信号に対応する音声を出力する。

【0022】次に、図2のフローチャートを参照して、コード変換器6で用いられるコード変換表の作成方法について説明する。最初に、ステップS1において、音声だけの騒音無し音声、および騒音のみが記録媒体に記録される。ここで、コード変換表をマルチテンプレート化するために、ステップS1で記録される騒音無し音声は、不特定話者に種々の単語(音声)を発声させたものである。さらに、騒音においても、例えば自動車のエンジ音や電車の走行音など様々な音(騒音)が記録される。

【0023】ステップS2において、ステップS1で記録媒体に記憶された騒音無し音声、およびその騒音無し音声に騒音を付加した騒音付加音声が、所定の分析区間単位で順次線形予測分析され、それぞれ例えばp次の線形予測係数が求められ、ステップS3に進む。ステップS3において、騒音無し音声の線形予測係数、および騒音付加音声の線形予測係数から、式(4)乃至式(6)にしたがって、それぞれ例えばq次のケプストラム係数が計算される(このケプストラムは、線形予測係数(LPC)から計算されるケプストラムなので、特にLPCケプストラムと呼ばれる)。

【0024】ステップS4において、q次のベクトルとしての騒音無し音声のケプストラム係数、および騒音付加音声のケプストラム係数から、歪尺度に基づいてq次元空間内の例えば256の重心(セントロイド)が計算され、計算された256のセントロイドとそのセントロイドの256のコードとの対応表であるコードブックが作成される。ステップS5において、ステップS4で騒音無し音声のケプストラム係数、および騒音付加音声の

*音声の線形予測係数 $\alpha'_1, \alpha'_2, \dots, \alpha'_p$ を計算する。

【0020】合成フィルタ10は、LPC算出器8より出力される騒音無し音声の線形予測係数 $\alpha'_1, \alpha'_2, \dots, \alpha'_p$ と、予測フィルタ9より出力される騒音付加音声の残差信号 ε_1 を、式(1)の線形予測係数を騒音無し音声の線形予測係数に置き換えて変形した式(9)に代入して、音声信号 x_1 を再生する。

※

ケプストラム係数から、それぞれ作成されたコードブック(騒音無し音声のコードブック、および騒音付加音声のコードブック)が参照され、ステップS3で計算された騒音無し音声のケプストラム係数、および騒音付加音声のケプストラム係数がベクトル量子化されて、騒音無し音声のコード a_1 ($1 \leq i \leq 256$)、および騒音付加音声のコード b_1 ($1 \leq i \leq 256$)が、所定の分析区間ごとに順次求められる。

【0025】そして、ステップS6では、同一分析区間において、騒音無し音声に騒音を付加した騒音付加音声のコードが、その騒音無し音声のどのコードに対応するかを集計する。騒音無し音声のコード a_1 ($1 \leq i \leq 256$)と、騒音付加音声のコード b_1 ($1 \leq i \leq 256$)との対応集計が行われ、ステップS7において、ステップS6で行われた対応集計結果から、騒音無し音声のコード a_1 ($1 \leq i \leq 256$)と、騒音付加音声のコード b_1 ($1 \leq i \leq 256$)との対応確率が計算される。即ち、同一分析区間において、騒音付加音声のコード b_1 が、その騒音付加音声に騒音を付加する前の騒音無し音声をベクトル量子化して得られたコード a_1 ($1 \leq i \leq 256$)に対応する確率 $P(b_1, a_1) = p_{11}$ が計算される。さらに、ステップS7において、ステップS5で前回の分析区間の騒音無し音声をベクトル量子化して得られたコードが a_1 である場合、現在の分析区間の騒音無し音声をステップS5でベクトル量子化したときに、コード a_1 が得られる確率 $Q(a_1, a_1) = q_{11}$ が計算される。

【0026】そして、ステップS8において、現在、ステップS5で騒音付加音声がベクトル量子化されて得られたコードが b_1 ($1 \leq i \leq 256$)で、且つ前回の分析区間における騒音無し音声のコードが a_1 ($1 \leq y \leq 256$)である場合、確率 $P(b_1, a_1) \times Q(a_1, a_1) = p_{11} \times q_{11}$ を最大にするコード a_1 が、すべての b_1 ($1 \leq i \leq 256$)と a_1 ($1 \leq y \leq 256$)との組

み合わせに関して求められ、ステップS 5で騒音付加音声がベクトル量子化されて得られたコードb₁を、騒音無し音声のコードa₁に確率的に対応づけたコード変換表が作成され、処理を終了する。

【0027】図3は、上述したステップS 1乃至S 8の処理により作成されたコード変換表の例である。このコード変換表は、コード変換器6の内蔵するメモリに記憶され、コード変換器6は、ベクトル量子化器5より出力される騒音付加音声のコードb₁の行と、コード変換器6より前回出力された騒音無し音声のコードa₁の列とがクロスするマス目のコードを、騒音付加音声に付加された（含まれる）騒音を抑制した音声（騒音無し音声）のコードとして出力する。

【0028】次に、その動作について説明する。マイク1において、使用者が発声した音声に、装置を使用する環境における騒音が付加された騒音付加音声が、電気信号である音声信号（騒音付加音声信号）に変換され、A/D変換器2に出力される。A/D変換器2において、騒音付加音声信号は所定のサンプリング周期でサンプリングされ、サンプリングされた騒音付加音声信号は、LPC分析器3および予測フィルタ9に供給される。

【0029】LPC分析器3において、サンプリングされた騒音付加音声信号は、所定の分析区間（p+1サンプル（x₁, x₁₋₁, x₁₋₂, ..., x_{1-p}）ごとに順次LPC分析され、即ち式（1）の予測残差ε₁の2乗和が最小になるように、線形予測係数a₁, a₂, ..., a_pが計算され、ケプストラム算出器4および予測フィルタ9に供給される。ケプストラム算出器4において、式（4）乃至（6）の再帰式により、線形予測係数a₁, a₂, ..., a_pから、例えばq次のケプストラム係数c₁, c₂, ..., c_qが計算される。

【0030】ベクトル量子化器5において、その内部に有するメモリに記憶された標準パターンとしての騒音付加音声（騒音無し音声に騒音を付加した音声）から作成されたコードブックが参照され、ケプストラム算出器4より出力されたq次のケプストラム係数c₁, c₂, ..., c_q（q次元のベクトル）がベクトル量子化され、騒音付加音声のコードb₁が出力される。

【0031】コード変換器6において、その内部に有するメモリに記憶されたコード変換表（図3）が参照され、ベクトル量子化器5より出力された、現在の分析区間における騒音付加音声のコードb₁と、前回の分析区間でこのコード変換器6によりコード変換され、出力された騒音無し音声のコードa₁とから、確率P(b₁, a₁) × Q(a₁, a₁)を最大にする騒音無し音声のコードa₁が検索されて出力される。

【0032】ここで、例えばベクトル量子化器5より出力された騒音付加音声のコードb₁が「4」で、コード変換器6より前回出力された騒音無し音声のコードa₁が「1」である場合、コード変換器6において、図3の

コード変換表が参照され、b₁が「4」、a₁が「1」のマス目のコード「4」が騒音付加音声の騒音を抑制したコード（騒音無し音声のコード）a₁として出力される。さらに、次にベクトル量子化器5より出力された騒音付加音声のコードb₁が「2」である場合、コード変換器6において、図3のコード変換表が参照され、b₁が「2」、コード変換器6より前回出力された騒音無し音声のコード（騒音付加音声の騒音を抑制した音声のコード）a₁が「4」のマス目のコード「2 2 2」が、今回ベクトル量子化器5より出力された騒音付加音声（騒音付加音声のコード）の騒音を抑制したコード（騒音無し音声のコード）a₁として出力される。

【0033】ベクトル逆量子化器7において、その内部に有するメモリに記憶された標準パターンとしての騒音無し音声から作成されたコードブックが参照され、コード変換器6より出力された騒音無し音声のコードa₁が逆ベクトル量子化され、q次の騒音無し音声のケプストラム係数c₁, c₂, ..., c_q（q次のベクトル）に変換され、LPC算出器8に出力される。LPC算出器8において、式（7）および（8）の再帰式により、ベクトル逆量子化器7より出力された騒音無し音声のケプストラム係数c₁, c₂, ..., c_qから、騒音無し音声の線形予測係数a₁, a₂, ..., a_pが計算され、合成フィルタ10に供給される。

【0034】一方、予測フィルタ9において、A/D変換器9より供給された騒音付加音声信号のサンプル値x₁, x₁₋₁, x₁₋₂, ..., x_{1-p}と、LPC分析器3より供給された騒音付加音声信号から求められた線形予測係数a₁, a₂, ..., a_pとから、式（1）により、予測残差ε₁が計算され、合成フィルタ10に供給される。合成フィルタ10において、LPC算出器8より出力された騒音無し音声の線形予測係数a₁, a₂, ..., a_pと、予測フィルタ9より出力される騒音付加音声から求められた残差信号ε₁とから、式（9）により、音声信号（サンプル値）（デジタル信号）x₁が再生（計算）され、D/A変換器11に出力される。

【0035】D/A変換器11において、合成フィルタ10より出力されたデジタル音声信号はD/A変換され、スピーカ12に供給される。スピーカ12において、音声信号（電気信号）は、音声に変換され出力される。

【0036】以上説明したように、騒音付加音声のコードb₁と騒音無し音声のコードa₁とを確率的に対応づけたコード変換表を作成し、このコード変換表により、騒音付加音声より抽出した音声の特徴パラメータであるケプストラム係数をベクトル量子化して得られたコードを、騒音付加音声の騒音を抑制した音声（騒音無し音声）のコードに変換し、そのコードより求められた線形予測係数により、入力された騒音付加音声を再生するようにしたので、騒音付加音声に含まれる騒音を抑制した

音声（騒音無し音声）を再生することができる。

【0037】なお、本実施例においては、ベクトル量子化5によりベクトル量子化する音声の特徴パラメータとして、ケプストラム係数を用いたが、このケプストラム係数の他に、例えば線形予測係数などの、他の特徴パラメータを用いることができる。

【0038】

【発明の効果】請求項1に記載の騒音抑圧装置によれば、入力手段より入力された注目音声および騒音を含む注目音声の特徴パラメータを抽出し、抽出した注目音声の特徴パラメータと騒音を含む注目音声の特徴パラメータをベクトル量子化し、注目音声のコードおよび騒音を含む注目音声のコードを作成し、注目音声のコードと騒音を含む注目音声のコードとを確率的に対応付け、騒音を含む注目音声のコードを注目音声のコードに変換する。従って、騒音を含む注目音声の騒音を抑制することができる。また、そのための構成も簡単で、低コストの装置を実現することができる。

【0039】請求項2に記載の騒音抑圧装置によれば、コード変換手段により変換された注目音声のコードから注目音声の特徴パラメータを再生し、再生した注目音声の特徴パラメータより注目音声を生成するので、騒音を

抑制した注目音声を確認することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の騒音抑圧装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

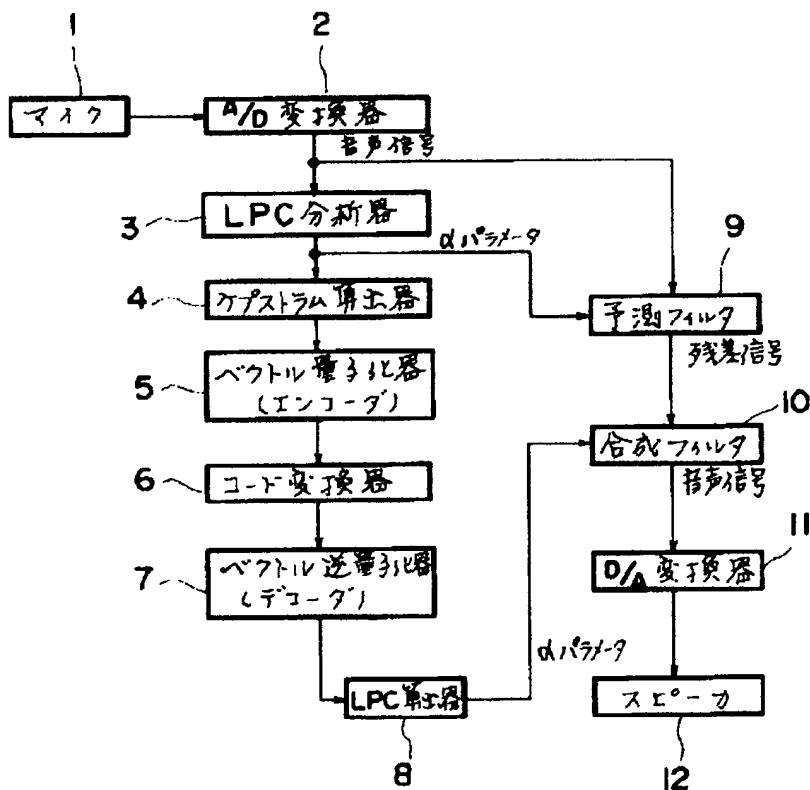
【図2】図1の実施例のコード変換器6で参照されるコード変換表の作成方法を説明するフローチャートである。

【図3】図1の実施例のコード変換器6で参照されるコード変換表の一実施例の構成を示す図である。

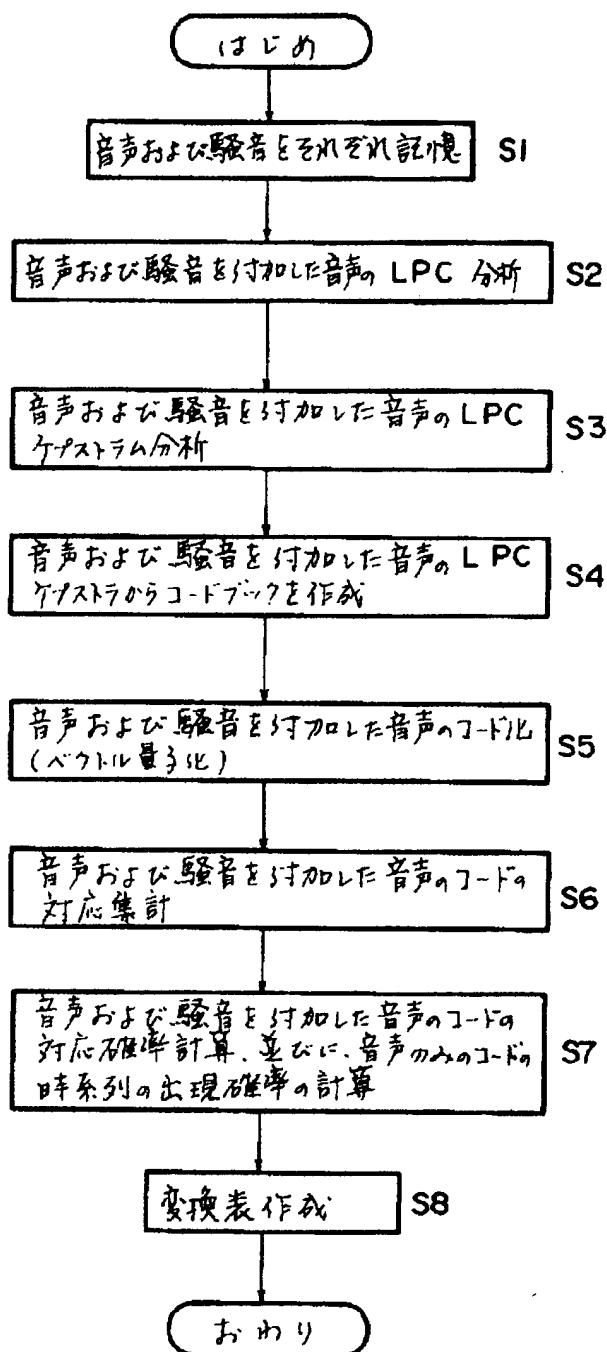
10 【符号の説明】

- 1 マイク
- 2 A/D変換器
- 3 線形予測(L.P.C)分析器
- 4 ケプストラム算出器
- 5 ベクトル量子化器(エンコーダ)
- 6 コード変換器
- 7 ベクトル逆量子化器(デコーダ)
- 8 線形予測係数(L.P.C)算出器
- 9 予測フィルタ
- 10 合成フィルタ
- 11 D/A変換器
- 12 スピーカ

【図1】



[図2]



[圖 3]

b_2	1	2	3	4		255	256	
b_1	1	6	7	200	38		133	133
2	57	129	266	222			199	201
3	64	83	83	1			40	69
4	4	200	82	85			79	59
...
...
...
...
...
255	195	253	18	77			81	2
256	21	177	90	190			100	33

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.